

Zonación de las Pesquerías y Conservación de Recursos en Parque Nacional del Este, República Dominicana

RUBÉN E. TORRES¹, GEORGINA BUSTAMANTE¹, MARK CHIAPPONE¹, FRANCISCO X. GERALDES^{2,3}, ENRIQUE PUGIBET^{3,4}, Y. RODRIGUEZ³, KATHLEEN M. SULLIVAN SEALEY¹, JOHN TSCHIRKY⁵ and MÓNICA VEGA^{3,4}

¹*The Nature Conservancy, Marine Conservation Science Center, University of Miami, PO Box 249118, Coral Gables, Florida 33124, USA*

²*Centro de Investigaciones de Biología Marina, Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana*

³*Fundación Dominicana Pro-Investigación y Conservación de los Recursos Marinos, César Nicolás Penson #83, PO Box 748, Santo Domingo, RD*

⁴*Acuario Nacional, Avenida España, Santo Domingo, República Dominicana*

⁵*The Nature Conservancy, Latin America and Caribbean Division, 1815 N. Lynn Street, Arlington, Virginia 22209 USA*

RESUMEN

Parque Nacional del Este (PNE), en el sureste de la República Dominicana, es el segundo parque nacional costero de mayor extensión del país. La costa sureste poseía una larga historia pesquera antes de que esta actividad disminuyera en la década de los setenta. Las prácticas pesqueras actuales en PNE se caracterizan por ser de manera artesanal y para venta y consumo local. Desde 1994, varias organizaciones de los E.U. y Dominicanas realizaron muestreos independientes y dependientes de la pesca acerca de los recursos pesqueros del parque. Este documento presenta una breve reseña del estado actual del lambí, la langosta y los peces de arrecife en el parque, y la zonación y regulaciones propuestas para las áreas dentro y fuera del parque. Los datos colectados durante un período de cuatro años demuestran la severidad de la escasez de recursos pesqueros en el parque. Los indicativos de que existe una pesca intensa incluyen: baja densidad de lambí adulto, langostas, meros y pargos; disminución en las agregaciones de lambí juvenil; tallas pequeñas y baja diversidad de especies de peces depredadores. El plan de zonación pesquera y las regulaciones propuestas constituyen el armazón para la restauración de pesquerías afectadas; entre otras, éstas incluyen la prohibición de la pesca en áreas de crianza, restricciones de artes de pesca, y regulaciones de tallas mínimas. Se presenta una revisión de las regulaciones propuestas y las opciones para la zonación concernientes al lambí, la langosta y los peces de arrecife.

PALABRAS CLAVES: Zonación, plan de manejo, sobrepesca

Fisheries Zoning Plan for Parque Nacional del Este, Dominican Republic

ABSTRACT

Parque Nacional del Este (PNE), southeastern Dominican Republic, is the second largest coastal national park in the country. The southeastern coast has a long history of fishery exploitation before declining by the 1970s. Current fishing practices in PNE are characterized by artisanal fishing for local sale and consumption. Since 1994, several U.S. and Dominican organizations conducted fishery-dependent and independent sampling of the park's fishery resources. This paper provides a brief overview of the status of queen conch, spiny lobster, and reef fishes in the park and the proposed zoning and fishing regulations for the waters around the park. Data collected over a period of four years demonstrate the severity of fisheries resource depletion in the park. Indications of intense fishing include: low density of adult queen conch, spiny lobster, grouper, and snapper; declines in juvenile queen conch aggregations; and small size and low species diversity of predatory reef fishes. The proposed fisheries zoning plan and regulations provide a framework for the restoration of depleted fisheries; these briefly include the prohibition of fishing in nursery areas, gear restrictions, and minimum size regulations. Proposed fisheries regulations are reviewed, as well as zoning options for queen conch, spiny lobster, and reef fishes.

KEY WORDS: Fisheries zoning, management plan, over-fishing

INTRODUCCIÓN

La dificultad en el manejo de las pesquerías en el Gran Caribe es un producto parcial de su naturaleza artesanal, desembarcos dispersos, multitud de artes utilizadas y la diversidad de los organismos capturados (Christy 1997). El manejo también es complicado por el hecho de que muchos organismos utilizan una gran variedad de hábitats, pelágicos y demersales, como parte de su ciclo de vida. Con el buen manejo, zonación y cumplimiento de regulaciones dentro del contexto de las actividades humanas, la áreas marinas protegidas ofrecen una manera viable de conservar recursos marinos críticos, aminorar los efectos de la pesca intensa e incrementar las ganancias económicas de los recursos marinos. Sin embargo, muchas áreas marinas protegidas del Caribe carecen de infraestructura, soporte institucional, regulaciones que sean factibles de cumplir e información científica para guiar las políticas de manejo.

El Parque Nacional del Este (PNE) es el segundo parque nacional costero de mayor extensión de la República Dominicana (Figura 1), comprende más de 434 km² de hábitats terrestres y más 120 km² de hábitats marinos (no protegidos oficialmente) en aguas poco profundas (< 30 m). La economía de las comunidades

costeras cerca y dentro del PNE depende de los recursos pesqueros locales y del turismo. Towle et al. (1973) reportaron que los recursos como el lambí, la langosta y los peces eran severamente escasos en muchas áreas del PNE hace más de 25 años atrás. La disminución de las comunidades de peces fue atribuida a la pesca con arpón. Towle et al. (1973) concluyeron que la dificultad inmediata de manejo era el alto nivel de uso de los recursos pesqueros durante muchos años.

Este trabajo resume los resultados de los estudios de los recursos pesqueros y características de la pesca realizados en el PNE durante 1995-1997 (Tabla 1). También se resumen las recomendaciones de manejo para la restauración de los recursos marinos del parque. Esta información es presentada en un momento muy apropiado, ya que en estos momentos se está desarrollando un nuevo plan de manejo para el parque. Chiappone et al. (en prensa) contiene los métodos utilizados para los estudios mencionados.

Tabla 1. Investigaciones de las pesquerías realizadas en Parque Nacional del Este, República Dominicana, durante 1995-97.

A s p e c t Investigado	Extensión espacial	Datos colectados
Lambí	Canal de Catuano	Densidad, tamaño, y características de hábitat
Peces Juveniles	Canal de Catuano	Composición de especies, abundancia, tamaño, y biomasa
Langosta	Arrecifes sotavento	Densidad y tamaño
Peces depredadores	Arrecifes sotavento	Composición de especies, densidad, y tamaño
Peces herbívoros	Arrecifes sotavento	Composición de especies, densidad, y tamaño
Entrevistas a pescadores	Puertos de desembarque	Area de pesca, métodos, composición de capturas, tamaños, percepción del estado de los recursos

AREA DE ESTUDIO Y CARACTERISTICAS DE LAS PESQUERIAS

El Parque Nacional del Este (PNE) está compuesto por una península y una isla (Saona), ubicado en la porción sureste de la República Dominicana (Figura 1). El PNE fue designado como Parque Nacional por el gobierno Dominicano el 16 de Septiembre de 1975 (Decreto No. 1311). El Canal de Catuano (< 10-m de profundidad) separa la isla Saona de tierra firme. Al oeste, la plataforma es relativamente ancha con bancos de arena, praderas de hierbas marinas y arrecifes. Hacia el sur y al este de la Isla Saona la plataforma es ancha donde se encuentran

arrecifes de franja y comunidades de fondo rocoso mezclados con praderas de hierbas marinas.

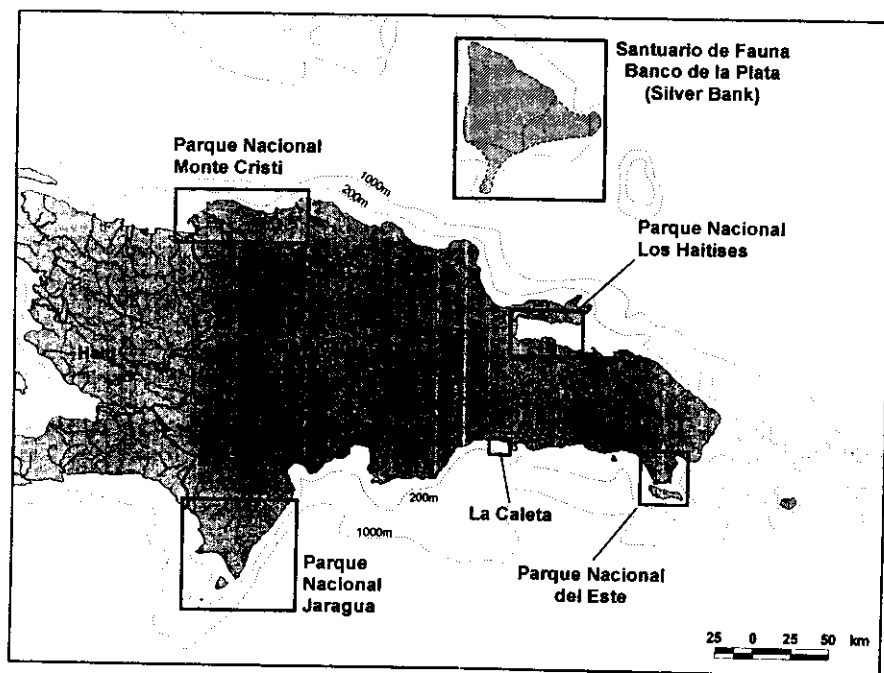


Figura 1. Parque Nacional del Este en la costa sureste de la República Dominicana y ubicación general de otros parques nacionales costeros.

El área marina adjacente no fue incluida originalmente en la jurisdicción del parque. El primer y único plan de manejo (PM) para el parque (DNP 1980) hizo recomendaciones de la expansión de los límites del parque para incluir el Canal de Catuano (entre la isla Saona y la península) y el área marina comprendida desde la costa hasta 500 metros de distancia.

La pesca comercial fue una vez de mucha importancia en el sureste de la República Dominicana (Bonnelly de Calventi 1975). Esta pesquería soportó un mercado de exportación relativamente grande hacia Norteamérica, Islas Vírgenes (E.U.) y Puerto Rico. Sin embargo, en el presente, solamente se realizan pesquerías artesanales de pequeña escala, principalmente para consumo local. Los pescadores que operan en PNE salen de tres pueblos cerca o dentro del parque: Bayahibe, Boca de Yuma, y Mano Juan (Figura 1).

Las entrevistas realizadas durante Marzo de 1996 y Agosto de 1997 a los pescadores sirvieron para coleccionar información sobre el número de pescadores, métodos de pesca y composición de las capturas en PNE. Se realizaron más de 120 entrevistas en tres las localidades. Los pescadores proporcionaron información sobre los recursos que capturan tomando en cuenta cuatro categorías: peces solamente, langosta y/o lambí, langosta y/o lambi y peces, y otros. Treinta y ocho porciento sólo pesca peces, mientras que un 22% pesca langosta y/o lambí. Casi el 90% de la pesca está destinada para la venta o alimento. La pesca se realiza mayormente desde pequeñas embarcaciones (yolas, <7 m) o veleros, algunas de las embarcaciones poseen motor fuera de borda, lo que indica que la pesca está mayormente limitada a áreas relativamente cerca de la costa. Cerca del 60 % de los pescadores entrevistados utiliza hilo y anzuelo, seguido por el uso de arpones (31%) y nasas de madera o metálicas (23%). Menos del 20 % de los pescadores de Bayahibe dedica a la pesca más de 50 horas a la semana, mientras que más del 40% de los pescadores de Boca de Yuma y Saona dedican a la pesca más de 50 horas a la semana. El menor esfuerzo de pesca encontrado en Bayahibe es indicativo de una mayor importancia por la actividad turística en el noroeste del parque.

La composición de las capturas indica que la mayoría de las especies capturadas son pargos (*Lutjanidae*), seguido por bocayates (*Haemulidae*), loros (*Scaridae*), meros (*Serranidae*), puercos (*Balistidae*), y jureles (*Carangidae*). Varias familias de peces (categoría otros) representa un gran porcentaje (29% por número de individuos, 38% por biomasa): *Pomacentridae*, *Acanthuridae*, *Labridae*, *Sparidae*, *Coryphaenidae*, *Scombridae*, *Holocanthidae*, *Kyphosidae*, *Holocentridae*, *Lactophriidae*, *Mullidae*, e *Isthiophoridae*.

Cuando se le preguntó su opinión concerniente al estado de los recursos pesqueros, casi el 75% de los pescadores afirmó que los recursos están disminuyendo. La disminución de los recursos pesqueros fue confirmada más frecuentemente (85%) por los pescadores de Boca de Yuma.

ESTADO DE LOS RECURSOS PESQUEROS

Lambí

La producción de lambí en los ambientes costeros de la República Dominicana representa un 10.1 % del total de la biomasa de captura en el país (Secretaría de Estado de Agricultura 1994). Las capturas se cuadruplicaron entre 1980 (0.65

millones kg) y 1990 (2.6 millones kg). Los pescadores pescan por los menos diez clases de moluscos, sin embargo, el lambí (*Strombus gigas*) es el más importante.

El estudio del lambí fue realizado para evaluar la abundancia de juveniles y adultos en las praderas de hierbas marinas y hábitats de fondo blando en PNE y también para evaluar los patrones de reclutamiento del parque. Se realizaron muestreos en transectos en Marzo de 1996 y 1997 para estimar la abundancia de juveniles y adultos y para evaluar la función del Canal de Catuano como área de crianza (Delgado et al. en prensa).

La población de juveniles fue estimada en 1.9 millones de individuos en 1996, pero disminuyó a menos de 0.15 millones de individuos en 1997. La población de adultos también disminuyó de 1996 a 1997, pero de forma no tan acertada como los juveniles. La población de adultos en el Canal de Catuano fue estimada en 29,664 individuos en 1996, pero sólo 10,649 individuos en 1997.

A pesar de la gran extensión de las praderas de hierbas marinas en el parque, el lambí sólo ocupaba una pequeña fracción del hábitat disponible. En ambos años, los juveniles fueron más abundantes en praderas de hierbas marinas dispersas. La comunidad de hierbas marinas dispersas en el extremo este del Canal sirve como área de crianza para los juveniles del lambí. Este tipo de comunidad probablemente posee una abundancia de algas, y detritus y la complejidad estructural necesaria como fuente de alimento y refugio contra los depredadores (Ray et al. 1994). Muy pocos adultos fueron observados en el Canal de Catuano y en la plataforma suroeste entre Mano Juan y Guaraguao.

No existe información de la abundancia de adultos en hábitats de mayor profundidad (>20 m) del PNE. Muestreos de reconocimiento en la margen este del parque realizados en Marzo de 1998 indican que los pescadores utilizan la pesca con compresor en profundidades de 25 - 40 m en la búsqueda de lambí. La margen este consiste de fondos de bajo relieve dominados por algas que podrían sustentar adultos. Sin embargo, el estado de las poblaciones de adultos no ha sido estudiado.

Langosta

La abundancia de langosta (*Panulirus argus*) fue evaluada en 140 transectos (25 m x 4 m) en siete arrecifes en PNE durante 1996 - 1997. A pesar de la intensidad del esfuerzo del muestreo, no se observaron langostas en dos años de trabajo de campo en el PNE. Más aún, en cuatro años de observación, representando cientos de buceos SCUBA, no se observaron más de cuatro langostas en la parte oeste del parque. Las entrevistas a los pescadores indican que aún se pescan langostas, aunque pocas, en la costa sur de la isla Saona, probablemente en hábitats profundos, utilizando nasas y ganchos. La ausencia de langostas adultas en la parte oeste del parque, y la aparente baja abundancia en la parte sur y este es un claro indicativo de una explotación intensa.

Peces de arrecife

En la República Dominicana, los peces representan la pesquería más importante por peso, representando más del 80 % del total de las capturas durante 1980-90 (Secretaría de Estado de Agricultura 1994). Se realizaron muestreos en transectos (25 m x 4 m) para determinar la composición de especies, abundancia y tamaño de los peces herbívoros y depredadores durante 1995-97.

La composición de peces herbívoros en PNE estuvo dominada por los loros como *Sparisoma aurofrenatum*, *Scarus croicensis*, y *S. taeniopterus*. Este patrón es similar a algunas localidades del Caribe, como por ejemplo Belice (Lewis y Wainwright, 1985). La baja abundancia de loros de tamaños mayores (> 30 cm) en PNE puede ser un indicativo de una pesca intensa.

Los peces depredadores por excelencia son los meros (Serranidae), pargos (Lutjanidae), y trompetas (Aulostomidae). En 1997, 16 especies dentro de cinco grupos principales fueron censados: meros (Serranidae), pargos (Lutjanidae), bocayates (Haemulidae), capitanes (Labridae) y barracuda (Sphyraenidae). No obstante se han observado 7 especies de pargos en PNE desde 1994, sólo cuatro especies fueron observadas en los muestreos de transectos durante 1996-97: *Lutjanus apodus*, *L. mahogani*, *L. synagris*, y *Ocyurus chrysurus*. La distribución por tallas de pargos indica una dominancia de los individuos de tallas pequeñas.

Los meros en PNE se caracterizan por tamaños pequeños. No se han observados individuos de edad reproductiva. La dominancia de los meros de menor tamaño como *Epinephelus cruentatus* y *E. fulvus* es un indicativo de una gran presión de pesca (Chiappone et al. en prensa). La alta abundancia relativa de meros de menor tamaño puede significar un efecto de segundo orden de la pesca, mediado por los cambios en la competencia o la depredación (Bohnsack 1982, Goeden 1982, Jennings y Polunin 1996).

ZONACION DE LAS PESQUERIAS Y ESTRATEGIAS DE MANEJO

Existen tres puntos principales en las recomendaciones de manejo para el PNE:

- i) Se necesita acción urgente para combatir la escasez de recursos pesqueros en el parque. Cuatro años de estudios en PNE demuestran claramente el estado crítico de los invertebrados y peces. La sobrepesca seguramente ha afectado la salud general o condición del área y una acción de manejo es claramente justificada.
- ii) Existen varias opciones de manejo que pueden ser implementadas desde un punto de vista biológico y socioeconómico. Las opciones que se discuten a continuación se fundamentan en criterios biológicos, sin embargo, la selección de opciones debe necesariamente tomar en consideración el contexto humano.
- iii) Existen varias formas en las cuales las acciones de manejo puede realizarse. El éxito de cualquier acción de manejo dependerá de la voluntad política para promover el manejo, la experiencia científica para asesorar sobre la acción a

tomar y evaluar el éxito relativo de esa acción, y la participación de la comunidad para decidir cual es la mejor forma para realizarla disminuyendo los conflictos de intereses.

A pesar de que los recursos marinos del PNE están severamente afectados, el área presenta niveles de población humana bajos, poco o ningún desarrollo industrial, y la mayoría de las áreas terrestres adyacentes están intactas desde el punto de vista humano, ya que recientemente fueron severamente afectadas por el paso del huracán Georges en septiembre de 1998. Un componente crítico en el diseño de un área marina protegida es la inclusión de zonas terrestres adyacentes para reducir o prevenir impactos a la zona marina. Dado el incremento del valor turístico (> 100,000 visitantes/año desde 1995), el PNE debe garantizar un cierto nivel de calidad para los visitantes (Van't Hof 1985). El PNE es similar a otros parques costeros del Caribe, donde gran parte del turismo depende de playas de arenas blancas, y aguas cálidas y transparentes (Walling 1990). La República Dominicana comparte otras islas del Caribe la falta de un política definida para el medio ambiente, soporte institucional adecuado, y mecanismos apropiados para facilitar la participación pública local en los procesos de manejo.

Opciones de Manejo de la Pesquería

Las opciones de manejo de los recursos pesqueros marinos puede categorizarse en: regulaciones de captura, regulaciones de esfuerzo, y acciones alternativas (Tabla 2). Las regulaciones de captura y esfuerzo son decisiones de manejo en el más estricto sentido. Estas requieren mucha información biológica y una maquinaria administrativa adecuada para aplicar reglas específicas y muchas veces complicadas (Gulland 1982). En la práctica, las regulaciones de pesquerías artesanales deben estar limitadas a controles en los patrones de la pesca, como son las artes de pesca utilizadas, cierres de áreas o vedas temporales, o en el tamaño mínimo de pesca. Los límites de tamaño son usados generalmente para proteger las especies hasta que alcancen cierto tamaño (madurez sexual), para así asegurar la reposición de poblaciones explotadas. Los cierres de temporada son implementados para proteger las épocas de reproducción de los organismos.

La segunda categoría de opciones de manejo requiere la regulación del esfuerzo. Estas reglas son diseñadas para regular la forma en que se realiza la pesca. Ejemplos de regulaciones de esfuerzo incluyen la restricción de acceso (límite de entrada o licencias) o restricciones de equipos de pesca. Los métodos de restricción de acceso incluyen límites en el número de licencias y derechos de pesca (cuotas individuales transferibles) (Waters 1991). Las licencias limitadas son relativamente fáciles de administrar y hacer cumplir, pero generalmente no contribuyen a la conservación biológica. Los derechos de pesca representan el derecho para capturar una cantidad específica de peces e invertebrados. A pesar de que los derechos de captura pueden ser ajustados para alcanzar objetivos de conservación, esta opción

requiere una vigilancia efectiva (Waters 1991). La última categoría incluye otros tipos de regulaciones como el mejoramiento de hábitats, repoblaciones, y reservas permanentes o zonas extractivas. El mejor ejemplo de mejoramiento de hábitats lo representan las "casitas" para langostas y los arrecifes artificiales (Aiken y Haughton 1985, Eggleston y Lipcius 1992, Butler y Herrmkind 1997). Estas técnicas o estructuras son diseñadas generalmente para incrementar el reclutamiento y hábitat disponible para juveniles y adultos. La implementación de zonas extractivas o reservas marinas es una opción para restaurar recursos pesqueros deteriorados, preservar la biomasa de los individuos reproductores y potencialmente suplementar las áreas adyacentes explotadas a través de la migración de adultos y el transporte de larvas.

Tabla 2. Opciones de manejo para recursos pesqueros (modificado de Munro and Williams, 1985).

Tipo de Regulación	Ejemplos
Regulaciones de captura	1. Límites de tamaño
	2. Cuotas de captura
	3. Cierres temporales (agregaciones de
	3. Cierres temporales (agregaciones de
	4. Pesca en pulsos (períodos de cierres)
Regulaciones de esfuerzo	5. Entrada anual limitada
	6. Entrada permanente limitada
	7. Restricciones de artes de pesca
Otros	8. Modificación de hábitat (arrecifes
	9. Repoblación suplementaria
	10. Reservas permanentes (áreas no

Opción #1: No hacer nada

Si no se toman acciones de manejo en el PNE, la extracción de recursos continuará, las pesquerías marinas disminuirán al igual que el valor económico de la zona.

Opción #2: Hacer cumplir las regulaciones existentes

Una opción para restaurar y conservar las pesquerías del PNE es hacer cumplir las regulaciones existentes (Tabla 3), muchas de las cuales fueron establecidas hace más de una década. La mayoría de las leyes, decretos, y resoluciones existentes son regulaciones de captura como tamaños mínimos y cierres de temporadas. Una gran dificultad en PNE es el incumplimiento de las regulaciones, sin embargo, el cumplimiento de las regulaciones existentes posiblemente no sea suficiente para restaurar y conservar las poblaciones de los organismos de las pesquerías.

Opción #3: Desarrollar e implementar nuevas regulaciones de captura y esfuerzo

A pesar de que existen regulaciones de las pesquerías en el país y que están siendo revisadas, se requieren regulaciones adicionales que se necesitan en PNE, debido a su estatus de parque nacional y su valor económico y de conservación, estas nuevas regulaciones sería adiciones o refinamientos a las regulaciones existentes (Tabla 3). Si éstas fueran cumplidas adecuadamente (con ayuda de programas de educación), los recursos pesqueros del parque podrían ser potencialmente restaurados y conservados.

- i) Cambiar la especificación de tamaño mínimo para el lambí con el fin de permitir la extracción de individuos con el labio de la concha desarrollado. Esta característica puede ser fácilmente reconocida por los pescadores y las autoridades. También, requerir que el animal sea desembarcado dentro de su concha.
- ii) Instituir un cierre de temporada (veda) para el lambí durante su época de reproducción, específicamente desde el 1^{ero} de Julio hasta el 30 de Septiembre de cada año. En esta época es cuando la población es más vulnerable a la pesca, ya que los adultos se congregan para reproducirse (Appeldoorn 1997).
- iii) Prohibir la captura, remoción, o pesca de lambí, langosta y peces en el Canal de Catuano, una área de crianza reconocida.
- iv) Prohibir el uso del compresor y buceo SCUBA para pescar lambí, langostas y peces dentro del PNE. La explotación de las poblaciones del lambí adulto en aguas profundas puede resultar en el colapso de los individuos reproductores, lo cual representaría unos 20 - 30 años para su restauración (Coulston et al. 1985; Stoner 1997).
- v) En caso de que las regulaciones propuestas no sea posibles de aplicar, implementar un cierre permanente en la pesca de lambí hasta que este recurso se incremente a tal punto que pueda soportar algún nivel de presión de pesca.
- vi) Prohibir el uso de nasas y redes en la parte oeste del PNE, específicamente desde Mano Juan hasta Guaraguao.

- vii) Prohibir la captura de meros y pargos durante la época de reproducción. Se utilizaría información de otra localidad hasta que se colecte información que determine las agregaciones de reproducción, su ubicación y temporada en PNE.

Tabla 3. Regulaciones de los recursos pesqueros existentes en República Dominicana específicamente para peces de arrecife e invertebrados (de MAMMA, 1988).

Organismo	Regulación (año)	Especificación
Lambí	Decreto #312 (1986)	Prohíbe la captura, posesión y comercialización de lambí por debajo de un tamaño mínimo: <i>Strombus gigas</i> (25 cm), <i>Cassís</i> sp. (15 cm), <i>Cittarium pica</i> (5 cm)
Langosta	Ley #5914 (1962)	Artículo 6 prohíbe la matanza, destrucción, venta o posesión de langosta con huevos en cualquier época del año
	Decreto #316 (1986)	Artículo 1 establece temporada de veda desde abril 1 hasta Julio 31 de cada año Artículo 2 establece tamaño mínimo legal (largo total y/o largo de cola) para: <i>Panulirus argus</i> (24 cm/12 cm), <i>P. guttatus</i> (9 cm/5 cm), y <i>Scyllarides</i> sp. (25 cm/12 cm)
Cangrejos	Decreto #2565 (1972)	Prohíbe la captura, pesca, matanza o comercialización de las hembras
	Decreto #317 (1986)	Artículo 1 establece temporada de veda desde Diciembre 1 hasta el 30 de Abril para todas las especies, y adicionalmente para las hembras desde Junio 1 hasta el 30 de Agosto Artículo 2 establece tamaño mínimo legal para las siguientes especies: <i>Cardisoma guahnumi</i> (10 cm), <i>Ucides cordatus</i> (8 cm), y <i>Gecarcinus ruricola</i> (10 cm). Artículo 3 prohíbe la captura de cangrejos utilizando ganchos o cualquier otro equipo que no permita la identificación previa del sexo
Peces	Decreto #2099 (1984)	Prohíbe la pesca de meros (Serranidae) durante la época de reproducción y la comercialización de los huevos

Proceedings of the 51st Gulf and Caribbean Fisheries Institute

Decreto #313 (1986)	Artículo 1 prohíbe la comercialización durante todo el año de las siguientes especies: <i>Sphyrna barracuda</i> , <i>S. picudilla</i> , <i>Seriola rivoliana</i> , y <i>Alectis crinitus</i>
Decreto #320 (1986)	Article 1 prohíbe la pesca, captura, confinamiento o comercialización de todos los peces e invertebrados para fines ornamentales
Resolución #122 (1987)	Artículo 1 establece apertura de malla mínima de 3 cm

La implementación de las regulaciones propuestas y existentes resultaría en la creación de tres zonas dentro del parque: Entre Mano Juan y Guaraguao (Zona 1), el Canal de Catuano (Zona 2), y la parte este del parque entre Mano Juan y Boca de Yuma (Zona 3) (Figura 2). Las actividades de pesca en la Zona 1 estarían limitadas al buceo libre para la pesca de lambí y langosta (en tamaños mínimos) y sólo la pesca con hilo y anzuelo para peces de arrecife. La Zona 2 estaría cerrada a toda forma de pesca para proteger los juveniles en las áreas de crianza. La pesca en la Zona 3 estaría limitada al buceo libre para la pesca de lambí, buceo libre y nasas para la pesca de langosta, y pesca con hilo y anzuelo y nasas para peces de arrecife. Este esquema de zonación indica que la pesca continuaría mayormente en la parte este del PNE.

Opción #4: Proponer e implementar zonas extractivas o reservas marinas

Una opción de manejo que ha sido propuesta para combatir la sobre pesca es el establecimiento de reservas marinas de pesca (PDT 1990). Una reserva marina está constituida por un espacio definido al cual le es aplicado alguna forma de manejo y límite de acceso o también "áreas permanentemente cerradas al uso de los recursos" (PDT 1990). Recientemente se han publicado varios resúmenes de los beneficios y diseño de las reservas marinas de pesca (PDT 1990; Roberts y Polunin 1991, Dugan y Davis 1993, Rowley 1994). Los beneficios de las reservas marinas son numerosos y proveen tipos de protección no ofrecidos por otras formas de manejo: protección de los individuos reproductores, mantenimiento de la variabilidad genética, repoblación de áreas adyacentes a través de la migración de individuos adultos, repoblación de áreas adyacentes mediante la producción de larvas, y protección de hábitats críticos. Basándose en experiencias previas con reservas marinas a través de todo el mundo, es de esperarse que se obtengan resultados similares en el PNE. Es preciso hacer notar que las reservas marinas no solamente benefician a las pesquerías, si no que también protegen la estructura y

funcionamiento de los ecosistemas, expande nuestros conocimientos sobre los ecosistemas marinos y proveen opciones no consultivas.

La implementación de reservas marinas en el sureste de la República Dominicana debe ser considerada una opción si las iniciativas de manejo presentes y futuras fallan en restaurar las poblaciones deterioradas. El esquema de zonificación expuesto en este documento propone la creación de una reserva marina (73.4 km²) dentro del PNE que comprende el Canal de Catuano. El Canal de Catuano ha sido oficialmente declarado como área de crianza en la legislación Dominicana (Decreto #1002). A pesar de que el Canal de Catuano no tendrá la función de proteger los individuos reproductores, funcionará para proteger los individuos en etapas juveniles al igual que los hábitats de crianza. El cierre de la parte oeste del parque (Zona 2, Mano Juan a Guaraguao) es una opción en caso de que las regulaciones existentes y propuestas fallen en restaurar la poblaciones deterioradas. La parte oeste del parque hasta la línea de batimetría de los 200 metros de profundidad representa un área 23.3 km², o aproximadamente un 6% del área marina total Guaraguao y Boca de Yuma. Bajo el plan propuesto, solamente se permitiría pesca en buceo libre para lambí y langosta y pesca de peces con hilo y anzuelo.

El establecimiento de una zona extractiva en la parte oeste del PNE puede ser una opción viable. Esta acción tendría un beneficio adicional de proveer una comparación con otras áreas hacia el este explotadas intensamente. Esta acción está justificada también por el hecho de la presencia histórica de una agregación de pargos en La Parguera (suroeste de la isla Saona), al igual que la protección de los intereses turísticos.

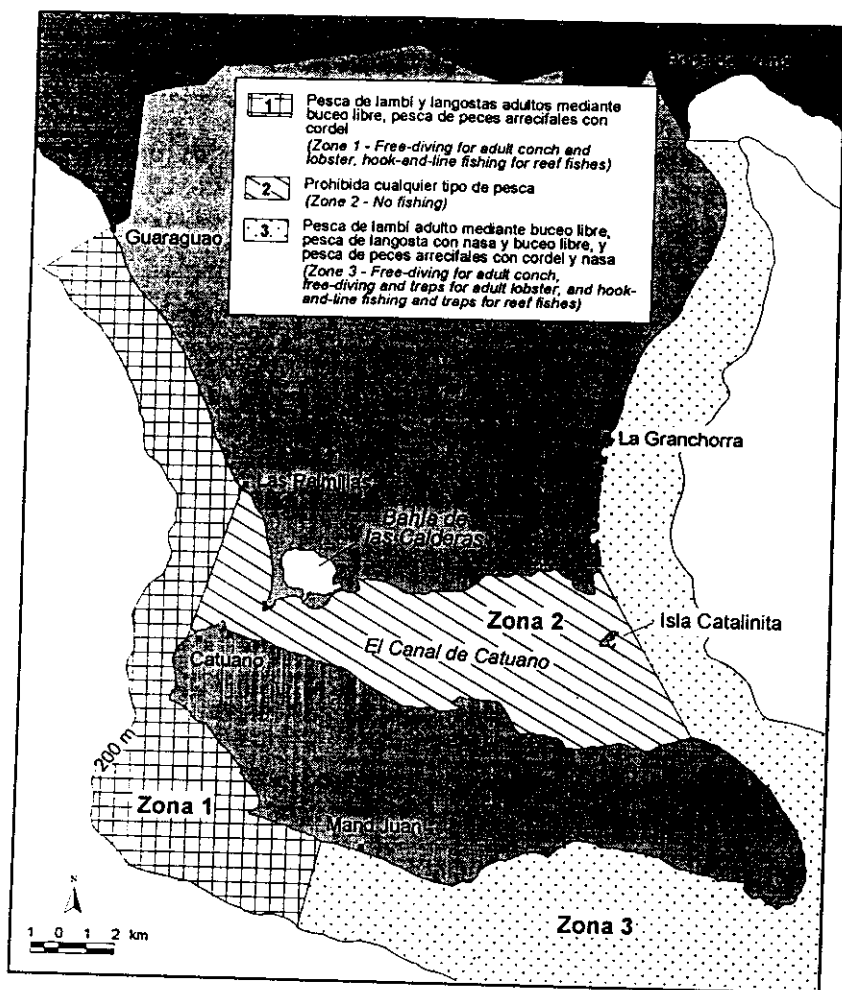


Figura 2. Esquema de zonación propuesto para los recursos pesqueros del Parque Nacional del Este, República Dominicana. Esta propuesta busca el establecimiento de: prohibición de toda la pesca en el Canal de Catuano para proteger los juveniles en esta área de crianza reconocida; prohibición del uso de nasas y otras artes para pescar langosta (SCUBA, compresor, ganchos) y peces (redes), así como la prohibición de todos los métodos de pesca con excepción del buceo libre para lambí adulto en la parte oeste del parque desde Mano Juan hasta Guaraguao; y buceo libre para la pesca de lambí, nasas para langosta y nasas e hilo y anzuelo para peces en la parte este del parque desde Mano Juan hasta Boca de Yuma.

LITERATURA CITADA

- Aiken, K.A. y M. Haughton 1985. Status of the Jamaica reef fishery and proposals for its management. *Proc. Gulf and Carib. Fish. Inst.* **38**:469-484.
- Appeldoorn, R.S. 1997. The fisheries for the queen conch, *Strombus gigas*, mangrove oyster, *Crassostrea rhizophorae*, and other shelled mollusks of Puerto Rico. Pages 223-234 in: C.L. MacKenzie, Jr., V.G. Burrell, Jr., A. Rosenfield and W.L. Hobart, (eds.) *The history, present condition, and future of the molluscan fisheries of North and Central America and Europe. Volume 1: Atlantic and Gulf coasts*. NOAA Technical Memorandum NMFS 127, U.S. Department of Commerce, Seattle, WA.
- Bohnsack, J.A. 1982. Effects of piscivorous predator removal on coral reef fish community structure. Pp. 258-267 in: G.M. Cailliet and C.A. Simenstad, (eds.) *Gutshop '81: Fish food habits studies*. Washington Sea Grant Publication, Seattle, WA.
- Bonnelly de Calventi, I. 1975. *Informe sobre la pesca en la República Dominicana*. Colección Ciencia y Tecnología No. 2, Publicaciones de la Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana. 87 pp.
- Butler, M.J. y W.F. Herrnkind. 1997. A test of recruitment limitation and the potential for artificial enhancement of spiny lobster (*Panulirus argus*) populations in Florida. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* **54**:452-463.
- Chiappone, M., R. Sluka., K.M. Sullivan, E. Schmitt, G. Bustamante, J. Kelly, M. Vega, E. Pugibet, F.X. Geraldés y R.E. Torres. Comparison of grouper assemblages in northern areas of the wider Caribbean: A preliminary assessment. *Proc. Gulf and Carib. Fish. Inst.* **50**:427-451
- Christy, F.T. 1997. *The development and management of marine fisheries in Latin America and the Caribbean*. Environment Division, Social Programs and Sustainable Development Department, Inter-American Development Bank. Washington, D.C. 82 pp.
- Coulston, M.L., R.W. Berey, A.C. Dempsey and P. Odum. 1985. Assessment of the queen conch (*Strombus gigas*) population and predation studies of hatchery reared juveniles in Salt River Canyon, St. Croix, U.S. Virgin Islands. *Proc. Gulf and Carib. Fish. Inst.* **38**:294-306.
- Delgado, G.A., M. Chiappone, K.M. Sullivan, R.E. Torres, M. Vega y F.X. Geraldés. Abundance and size frequency characteristics of queen conch in relation to benthic community structure in Parque Nacional del Este, Dominican Republic. *P Proc. Gulf and Carib. Fish. Inst.* **50**:1-31
- Dirección Nacional de Parques (DNP). 1980. *Parque Nacional del Este: Plan de Manejo*. E. Padilla (Ed.), DNP, Santo Domingo, República Dominicana. 68 pp.

Proceedings of the 51st Gulf and Caribbean Fisheries Institute

- Dugan, J.E. and G.E. Davis. 1993. Applications of marine refugia to coastal fisheries management. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* **50**:2029-2042.
- Eggleston, D.B. y R.N. Lipcius. 1992. Shelter selection by spiny lobster under variable predation risk, social conditions, and shelter size. *Ecology* **73**:992-1011.
- Goeden, G.B. 1982. Intensive fishing and a 'keystone' predator species: ingredients for community instability. *Biological Conservation* **22**:273-281.
- Gulland, J.A. 1982. The management of tropical multispecies fisheries. Pages 287-297 in: D. Pauly and G.I. Murphy, (eds.) *Theory and management of tropical fisheries*. ICLARM Conference Proceedings 9, Manila, Philippines and Division of Fisheries Research, CSIRO, Cronulla, Australia.
- Jennings, S. y N.V.C. Polunin. 1996. Impacts of fishing on tropical reef ecosystems. *Ambio* **25**:44-49.
- Lewis, S.M. y P.C. Wainwright. 1985. Herbivore abundance and grazing intensity on a Caribbean coral reef. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* **87**:215-228.
- MAMMA. 1988. *Leyes, decretos y resoluciones en vigencia relacionados con la protección y administración de los recursos marinos de la República Dominicana*. Fundación Dominicana Pro-Investigación y Conservación de los Recursos Marinos, Santo Domingo, República Dominicana. 23 pp.
- Munro, J.L. y D.M. Williams. 1985. Assessment and management of coral reef fishes: Biological, environmental, and socio-economic aspects. *Proceedings of the 5th International Coral Reef Congress* **4**:544-578.
- Plan Development Team (PDT). 1990. *The potential of marine fishery reserves for reef fish management in the U.S. Southern Atlantic*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFC-261, 40 pp.
- Ray, M., A.W. Stoner y S.M. O'Connell. 1994. Size-specific predation of juvenile queen conch, *Strombus gigas*: implications for stock enhancement. *Aquaculture* **128**:79-88.
- Roberts, C.M. y N.V.C. Polunin. 1991. Are marine reserves effective in management of reef fisheries? *Reviews in Fish Biology and Fisheries* **1**:65-91.
- Rowley, R.J. 1994. Marine reserves in fisheries management. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* **4**:233-254.
- Secretaría de Estado de Agricultura. 1994. Proyecto de promoción de la pesca costera artesanal del litoral sur. Volume I. *Reportes de PROPECAR-SUR: Contribuciones al conocimiento de las pesquerías en la República*

- Dominicana*. PROPESCAR-SUR, Barahona, República Dominicana. 265 pp.
- Stoner, A.W. 1997. The status of queen conch, *Strombus gigas*, research in the Caribbean. *Marine Fisheries Review* **59**:14-22.
- Towle, E.L., W.E. Rainey, A. LaBastille y J. McEachern. 1973. *Terrestrial wildlife, marine habitats and management aspects of marine oriented recreation in the proposed Parque Nacional del Este, Dominican Republic*. Island Resources Foundation, St. Thomas, U.S.V.I.
- Van't Hof, T. 1985. The economic benefits of marine parks and protected areas in the Caribbean region. *Proceedings of the 5th International Coral Reef Congress* **6**:551-556.
- Walling, L.J. 1990. Montego Bay's Marine Park: The real bottom line. *Proc. Gulf and Carib. Fish. Inst.* **43**:561-570.
- Waters, J.R. 1991. Restricted access vs. open access methods of management: Toward more effective regulation of fishing effort. *Mar. Fish. Rev.* **53**:1-10.